

試験を行つてみた。

試料は 50mm 径の丸棒を調質して硬度を揃え高速度鋼製 12mm 径の略同一硬度のドリル数本を準備して旋盤を使用して試験した。圧力は全部同一にし切削速度を變化して切削開始よりドリルが磨耗して切削状態が變る迄の時間を測定した。試験結果は第11圖の如くである。此の結果に依れば被削性は大差はないが大體に於てA、Cは上位にありDが悪くなつてゐる。

### (IX) 實驗結果の考察

以上各種の適性試験の結果から各試料について考察するとAの Ni-Cr-Mo 鋼は實用上優秀であると同様に實驗室の適性試験に於てもB其の他と比較して頗る優秀な成績を示してゐることが明らかである。従つて Heppenstall や Finkl の製品の優秀性も之から認められ又當社の製品も實際使用上優秀であらう事が推定される。

代用鋼としてはCの Cr-Mo 鋼がAと同様の優秀性を示して居り兎に角 Mo を含有するものは型鋼としてよい性質を持つてゐる。Dの Cr-Mn, Eの Cr-V は各試験の結果に現はれた如く型鋼としての適性は相當劣つてゐると云ひ得る。

### (X) 結 論

當社製品の Ni-Cr-Mo 型鋼及現用型鋼4鋼種に付各種の適性試験を行つた結果次の事が明らかとなつた。

(1) A成分の Ni-Cr-Mo 鋼は各種の適性試験に於て最も優秀な鋼種である。

(2) C成分の Cr-Mo 鋼はAと略同等の成績を示し代用鋼としては最も適當である。

(3) 一般に Mo は型鋼に對しよい適性を與える。

(4) Cr-Mn, Cr-V 鋼は他に比べて型鋼としての適性は相當劣つてゐる。

終りに本研究の發表を許可された日本製鋼所室蘭製作所長小林佐三郎博士に深厚なる謝意を表すと共に御指導を頂いた荻原巖博士並びに實驗に協力された材料試験室の各位に厚く御禮申上げる。(昭. 24. 7 寄稿)

### 文 献

- 1) J. L. Gregg: Alloys of Iron and Molybdenum, 1932, p. 305.
- 2) Heat Treating and Forging, Gan, 1923, p. 44.  
F. Rapatz: Edelstähle.
- 3) 足立: 金屬學會誌 11卷 1~3號, 4~6號
- 4) 小紫, 永島: 鐵と鋼 34年 4~6號 p. 7

## 日本鐵鋼協會研究部會・鋼材部會概況

(昭和 24 年 10 月日本鐵鋼協會第 38 回講演大會にて報告)

湯 川 正 夫\*

### ACTIVITY REPORT OF FINISHED STEEL DIVISION OF RESEARCH COMMITTEE OF IRON AND STEEL INSTITUTE OF JAPAN

Masao Yukawa

Synopsis:—

The Finished Steel Division of the Research Committee of the institute, from a viewpoint of its management, sets up several sectional research committees according to the kinds of steel products, entrusts respectively special committees and holds a meeting of research committee in each section.

The sectional Committee is composed of the following five sections.

1. Medium and Small Size Steel Sectional Committee
2. Strip Steel Sectional Committee

\* 研究部會・鋼材部會長

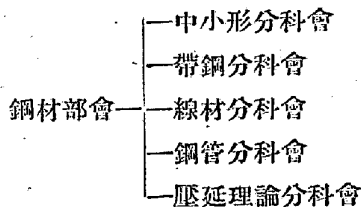
3. Wire Rod Sectional Committee.
4. Steel Tube Sectional Committee
5. Theory of Rolling Sectional Committee

The meetings of each sectional committee are held chiefly by each Works concerned and considerable effects are being obtained. This report shows the outline of their active conditions.

## 序 言

鋼材部會はその運営上、鋼材品種別による研究分科會を設け、夫々専門の委員を委嘱して各分科會毎に研究委員會を開いてきた。尙必要に応じて分科會主査會議を開き各分科會の調整連絡を圖つている。

鋼材部會の構成



各分科會は、夫々の問題に応じて、主として各工場に於いて開催し、各委員の外、當該工場の技術者も参加する等、効果的な運営を企圖している。各分科會の研究概要は次の通りである。

### 1. 中小形分科會

主査	森山 達郎君	
委員	北村外喜男君	西村吉太郎君
	荻安 英一君	芝 貫介君
	大黒 竹司君	外島 健吉君
	原田徳太郎君	田中 健藏君
	錦織 清治君	仲 洋君
	坂井 龍二君	青木 尙君
	齋藤 慶一君	山本 正義君
	田村純次郎君	

研究委員會開催月日及場所

第1回	24年2月25日	日本鋼管(川崎製鐵所)
第2回	" 4 8	鐵鋼連盟
第3回	" 7 8	吾嬭製鋼
	" " 9	東都製鋼
第4回	" 9 12	大同製鋼(星崎工場)
	" " 13	愛知製鋼(知多工場)

當分科會では中小形工場の操業に最も大きな影響を及ぼす加熱爐の諸問題を探り上げ、次いで「レピーター」、中小形壓延用ロール、棒鋼特に輸出に出しての製品寸法公差、ロール孔型等について研究を進めている。

#### (1) 加熱爐の諸問題

#### (a) 加熱爐熱精算實施方法の確立について

各加熱爐について實施された熱精算を互に比較を可能ならしめる爲には、その熱精算は是非とも統一された前提のもとに行わなければならない。そこで各數値の測定方法については、次の様に取りきめた。

##### ●測溫

##### 爐壁溫度

光高溫計の補正はエミシビティー1とする。測溫個所は天井、側壁とする。

##### 抽出溫度

爐外、爐内は事情によるが、その何れによつたかを明示する。爐外測溫ではエミシビティー 0.85 (酸化鐵)として補正した溫度を示すこと。

##### ●爐内壓力

測定値を圖に記入すること。

##### ●發熱量測定

高發熱量をとる。石炭には水分を入れること。

##### ●燃料使用量

昇熱と操業開始後とを區分すること。測定方法を明記すること。

##### ●排ガス測定

壁から300 耗離して排ガスを採取すること。採取管は石英管を理想とし、金屬管使用の場合はガスとの反應によるガス成分に變化を生ぜぬよう注意のこと。尙代表成分と平均成分を明記すること。

##### ●燒減標準

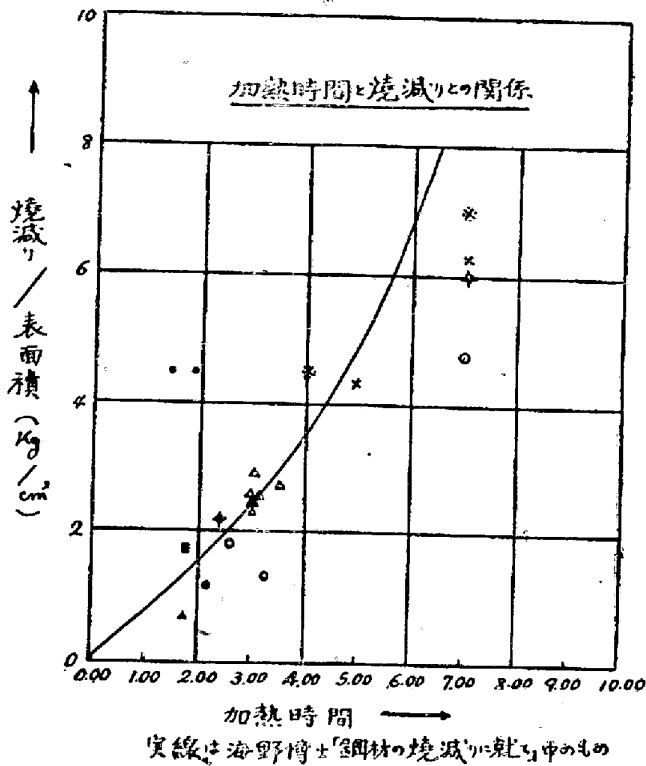
その測定方法を明記すること。

##### ●裝入、抽出時間

順調な作業經過中に出した本數から平均を求めること。

#### (b) 燒減りに關する研究

海野博士による日鐵、八幡に於ける加熱爐燒減りの報告を參考とし、各社の實測値について検討した。各社の測定時の條件の相違により測定値は相當のばらつきを示したが、概して一定した關係が得られた。加熱時間と燒減りの關係は加熱1時間 45 分乃至3時間 50 分では燒減り 1~3% である(第1圖)。適當り表面積と燒減りとの關係、加熱溫度と燒減りとの關係等は廣い變動を示したが、これらの結果は爐内ガス成分及ガス流速等を考慮



	24	5	28	〃
第3回	〃	7	16	徳山鐵板
	〃	〃	17	東洋鋼板
第4回	〃	9	15	理研, 平井工場
	〃	〃	16	日本金屬産業, 王子工場

當分科會で取上げた議題は次の通りである。

加熱爐 レビーター ロール孔型  
 ロール ロール軸受 作業定員

そして以上のうち加熱爐, 孔型, 作業定員は一應の調査検討に止め主としてレビーター, ロール及ロール軸受について論議した。

(1) レビーター

レビーターの使用限界は、從來「腰が強過ぎる」とか「腰が弱過ぎる」とかの經驗による判断で考えられていた傾が多かつたが、これらの言葉の中には壓延材の溫度, 壓延速度, 壓延材の進行に對する抵抗等色々な意味が含まれている。然し帶鋼壓延に際しては、壓延材の厚みにより限界があり最大 25mm, 最小 3mm 前後とゆう事になつた。

(2) ロール

仕上用ナルドロールについて調査した。硬度は調査當時はショアー 60 度前後であつたが、最近ではショアー 70度前後のものを使用するようになった。今後は更に硬度の高いものを試作し使用研究する事になつた。ロールの磨耗程度の調査に「ラフネスメーター」を用いて數字的に表示することを試みている。これによりロールの表面硬度と耐磨耗性、或いはロール壽命とどんな關係があるか、更に如何なる材質のロールが適當か調査研究を進めている。尙ロール表面の龜裂はサーマルストレスに基因するので壓延材通過の際のロール表面の溫度の上昇を極力防止することが望ましいが、一方壓延材の溫度降下の問題もあり、今後の研究に俟つべきものである。

(3) ロール軸受

仕上ロールに使用されるローラーベアリングの實狀調査を行つた。スフェリカルローラーベアリングとテーパローラーベアリングとの優劣については一概に決め難い。ローラーベアリング製造技術の如何に據る所が多い。

又ロールのベアリング嵌合部の形狀は、テーパーがよいか、ストレートがよいかの點については、テーパーのものはベアリングの内輪との接觸が面接潤し難い結果、空廻りすることが屢々あるのでストレートにして嵌合はルーズフィットで空廻りを豫想してこの面に給油(極壓グリース)するようにしているものもある。最近米國で

しなければならない。

(c) 加熱爐用計器について

次のような計器を設置すべきであるとの結論を得た。燃料計, 爐内壓力計, 鋼塊溫度計, 空氣流量計。

(d) レビーターについての研究

各社レビーター圖について研究し、上向きレビーター下向きレビーターの問題では、下向きレビーターが普通であるとの結論を得た。レビーターの適用範圍については、廻しを小さくすることにより腰を強くし最小 9~13 mm迄の適用は可能との結論を得たが尙適確な數値は研究中である。

(e) 中小形用ロールについて

各社にて使用中のロールについて調査したが、戦前に製造されたものと戦後に製造されたものと錯雜しているので、その耐用壽命等の調査研究についても製造者と協議して研究を進めることとする。

II. 帶鋼分科會

主査 中田 亨一君

委員 神山 正明君 西村吉太郎君

小田 繁君 荒木光太郎君

村山 克彦君

研究委員會開催月日及場所

第1回 24年3月23日 日鐵, 富士製鋼所

第2回 〃 5 27 日亞製鋼

はストレートのタイトフィットを用いているようである。これには笹合の取出しに特殊の装置を必要とするが将来はこの方法に進むべきかと考えられる。

### III. 線材分科會

主査 外島 健吉君  
委員 北村外喜男君 西村吉太郎君  
芝 貫介君 錦織 清治君  
田村純次郎君

#### 研究委員會開催月日及場所

第1回	24年2月28日	神戸製鋼
第2回	〃 4 27	日鐵, 八幡製鐵所
	〃 〃 28	小倉製鋼
第3回	〃 7 12	鐵鋼連盟
	〃 〃 13	興國鋼線
第4回	〃 9 19	鐵鋼連盟
	〃 〃 20	東京製鋼(川崎工場)

當分科會で取扱つた議題は次の通りである。

- i. レビーター ii. ロール孔型  
iii. ロール軸受 iv. ロール材質

#### (1) オーバルレビーター

これの利用については、現在の各工場の設備配置ではロールスタンドの間隔が狭い爲、今のまゝで取付けるとロール孔型の有効活用が出来ないものがある。

#### (2) ロール孔型

線材は出来る限り真圓に仕上げなければならないが、これは仕上ロールを線材が1本通る時と3本又は4本通る時とでハウジングの伸び、ベアリングの歪等各種の因子が相違するのでロールの調整には困難が伴うのであるが各工場の事情に応じて調整を厳密に實施すべきである。スタンドの壓下率はパスの回数と作業速度により異なるが、初めに大きく殺していつた方が生産率を上げることが出来る。

#### (3) ロール軸受

##### ローラーベアリング

従来一般にS・K・Fを用いていたが現在では國産品を使用している。國産品には材質的にむらがあるものが多く使用に當つて困つている。スフェリカルローラーとシリンドリカルローラーとの點は國産品ではシリンドリカルローラーの方が信頼度が高い。廢却の原因は割れが多くそのうち外輪割れが特に多い。

##### 合成樹脂軸受

摩擦係数が小さいので電力の節約になるので各種ロール機に利用されているが線材ロールでも之を採用して良

結果を得ている。合成樹脂の軸受の使用に當つては特に冷却水を十分にし、又スケールの飛び込みの防止に注意を必要とする。

#### (4) ロール

従来は14番以下仕上ロールはチルドロールが使用されていたが、合金ロールを使用しチルドロールの約1.5~2.5倍の壓延越数を示す様になつた。尙製品の肌は非常に美しくなる。1本の孔型で50~70tは壓延可能で100tに達したこともある。

### IV. 鋼管分科會

主査 森 龍郎君  
委員 西村吉太郎君 菊安 英一君  
大黒 竹司君 中田 亨一君  
毛利 惣之君 黒田 隆之君  
板井 清君 小林 義孝君  
松崎 藏六君

#### 研究委員會開催月日及場所

第1回	24年2月16日	新扶桑金屬(尼崎)
	〃 〃 17	〃 (和歌山)
第2回	〃 3 24	日本鋼管(川崎)
	〃 〃 25	日本特殊鋼管(戸田)
第3回	〃 5 25	日亞製鋼
	〃 〃 26	尼崎製鋼
第4回	〃 7 13	日本パイプ(市川)
	〃 〃 14	三機工業(川崎)
第5回	〃 10 4	新扶桑金屬(尼崎)
	〃 〃 5	日新パイプ

當分科會で取上げた課題は次の通りである。

- i. 熱間工具 ii. 冷牽工具  
iii. 加熱爐 iv. 製管用ロール

#### (1) 熱間工具

##### (a) ピアサープラグ

厚肉穿孔用には低炭素鍛鋼でよいが、薄肉穿孔用には低合金と高合金と兩様があるが、低合金鋼は高温強度は低いが表面に酸化皮膜が出来易く熱傳導率が小さい爲プラグ自體の温度上昇が少く、この爲に高温強度の高い高合金鋼に比べて壽命は變らない。成分はC 0.3%, Cr 3.0%, Ni 0.5% 程度のものがよい。

##### (b) プラグミル用プラグ

荒ロール用プラグは鑄鐵でよいが仕上用には高Cr鑄鐵系(C 1.2~20%, Cr 12~25%, Ni 0.6~2.0%)が一般である。特にW 2.0~3.0% を含ませたものもある。

(2) 冷牽工具

(a) ダイス及プラグの材質

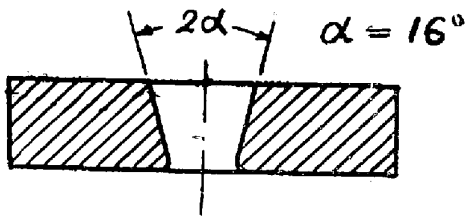
- 高炭素鋼 C 0.9~1.3%
- 高炭素 Cr 鋼 C 0.9, Cr 1.0~1.5%
- 高 Cr 鋼 C 2.0, Cr 12~25%

以上3種類が使用されているが何れも周知の材質である。

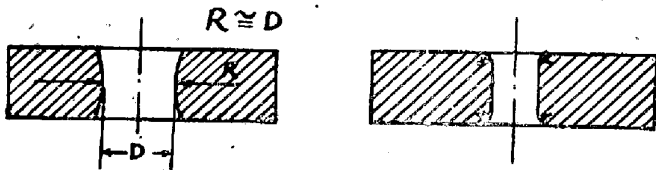
(b) ダイス及プラグの形状

i. ダイス

次のような種の型がある。



直線 Taper 型



純圆弧型

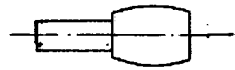
平行部のある圆弧型

上記のような型式があるが大體において、直線型では

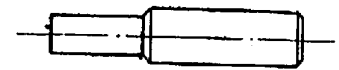
半角  $\alpha$  16 度、純圆弧型では  $R 0.8 \sim 1.2D$  の場合が引抜荷重が少く尚直線型の方が純圆弧型より概して少い。

ii. プラグ

次の二種がある。



凹端型



楕圓體型

このうち凹端型の方が荷重が少いが管の内面は楕圓體型の方が美しく仕上る。

(3) 加熱爐

加熱爐については一般的な熱精算資料の検討を行い、進んで

- i 燃料消費量
- ii 燃焼室及豫熱室の形状、寸法
- iii 爐内温度分布
- iv 材料温度勾配
- v 爐内ガス速度
- vi 爐内壓力分布
- vii 燃焼ガス組成

等について詳細測定しその結果に基づき

- i 有効爐床長に對する豫熱室と燃焼室の長さの割合
- ii 燃焼室の高さ

	材 質	主な化學成分	硬 度	必要な性状	備 考 (通過管の温度)
Piercer Roll	SC 又は SF	C $\approx$ 0.4 (Cr $\approx$ 1.0) (Mo $\approx$ 0.3)	ショアー 30~40	耐 磨 性 Slip せぬ も の 性 強 靱 性	(Knurling を施す) 約 1200°C
Plug Mill Roll	Chilled Grain Sand	(含 Ni)	50~60	耐 磨 性 緻 密 の 均 一 性 硬 靱 性	1100~1000
Realer Roll	Chilled Grain		55~60	耐 磨 性 強 靱 の 均 一 性 硬 度	1000~900
Sizer Roll	Chilled	(含 Ni)	60~65	同 上	850~750
Reducer Roll	Chilled	(含 Ni)	60~70	同 上	約 900 (再 加 熱)
Straightener Roll	Chilled		70~75	耐 磨 性 高 強 硬 靱 性 度 性	常 温
Cold Forming Roll	SK 又は SH	(C = 0.9~1.0) (Cr = 0.5~1.5) Ni $\approx$ 3.0~4.0 Cr = 0.5~1.0	70~80	同 上	常 温

- iii 爐床傾斜と爐内壓
- iv バーナーの型式
- v 爐床負荷
- vi 爐内ガス速度
- vii 燃焼ガスの性状
- viii 爐内材料の温度分布

等の事項を比較検討して今後の改善に資する事としてい  
る。

#### (4) 製管用ロール

縦目無熱間仕上用ロール及び熔接鋼管用の冷間成形ロ  
ールについて検討した。上表の通りである。

### V. 壓延理論分科會

主査	遠藤勝次郎君	
委員	吉田清三郎君	山下 伸六君
	池島 俊男君	河合 正吉君
	井上 勝郎君	西村吉太郎君

#### 研究委員會開催月日及場所

第1回	24年2月9日	日本特殊鋼管(戸田)
第2回	" 5 11	} 日鐵, 八幡製鐵所
	" " 12	
第3回	" 6 21	新扶桑金屬(尼崎)
	" " 22	" (大阪)
第4回	" 9 12	日本鋼管(川崎)

當分科會の課題として、先づロールカリバーに関する  
問題を取上げることとしたが、この理論的考察について  
は

- i 鋼の粘性及び塑性に関する特性
- ii 鋼材の壓延加工に関する基本的理論の研究
- iii 變形速度の壓延應力に及ぼす影響の研究
- iv ロールと壓延鋼材との磨擦係數に関する研究
- v 鋼材壓延の際の横擴り及び先行現象の研究

等が必要である。然しこれらの根本の解決は非常に困難  
で長年月を要するので、研究結果が直ちに作業に利用さ  
れる様に現場測定を元とし、實驗の手始めとして

- i 鋼材壓延の際の横擴り及び先行現象の研究
- ii ロールと壓延材との磨擦係數の測定

から着手することとした。而して従來の研究發表により  
次の諸問題に関する調査検討を行つた。

- i 測定器
- ii 壓延に要するエネルギーについて
- iii 變形抵抗
- iv 壓延に於ける磨擦に関するもの
- v 壓延に於ける幅擴りに関するもの
- vi 粘性塑性變形に関するもの

以上の通り鋼材部會は5つの分科會に分れて活動中で  
今後も主として生産技術の現場の問題を捉えて研究を進  
めていく豫定である。(昭. 24. 12 月寄稿)

## 會 告 (II)

(1) 日本鐵鋼協會員調査票(往復ハガキ刷)を4月17日に全會員宛發送いたしました。未だ御送  
付ない方は至急御出し下さい。該票は學術會議會員推薦の爲めにも又本會會員名簿作製の上にも是非必  
要ですから各記入欄の記事は漏れなく丁寧に御記入の上大至急お願いいたします。

(2) 又會員の方で本ハガキ受取りにならない方が若しお在りでしたら直ぐ當協會へ御問合せ下さい。